

### ACTIVIDAD 3

INDICADOR A EVALUAR: DISCIPLINA

ASPECTO: RESPONSABILIDAD

Transcribe o imprime, recorta y pega en el cuaderno el siguiente referente teórico y responda los ejercicios planteados en el cuaderno: **Tiempo: 2hora**

**Desviación respecto a la media:** La **desviación respecto a la media** es la **diferencia** en valor absoluto entre cada **valor** de la variable estadística y la **media aritmética**.

$$D_i = |x - \bar{x}|$$

**Desviación media**

La **desviación media** es la **media aritmética** de los **valores absolutos** de las **desviaciones respecto a la media**.

La **desviación media** se representa por  $D_{\bar{x}}$

$$D_{\bar{x}} = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{N}$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{N}$$

**Ejemplo:** Calcular la **desviación media** de la distribución:

9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18

$$\bar{x} = \frac{9+3+8+8+9+8+9+18}{8} = 9$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{|9-9| + |3-9| + |8-9| + |8-9| + |9-9| + |8-9| + |9-9| + |18-9|}{8} = 2.25$$

**Desviación media para datos agrupados:** Si los datos vienen agrupados en una **tabla de frecuencias**, la expresión de la **desviación media** es:

$$D_{\bar{x}} = \frac{|x_1 - \bar{x}|f_1 + |x_2 - \bar{x}|f_2 + \dots + |x_n - \bar{x}|f_n}{N}$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|f_i}{N}$$

**Ejemplo:** Calcular la **desviación media** de la distribución:

	$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x}  \cdot f_i$
[10, 15)	12.5	3	37.5	9.286	27.858
[15, 20)	17.5	5	87.5	4.286	21.43
[20, 25)	22.5	7	157.5	0.714	4.998
[25, 30)	27.5	4	110	5.714	22.856

[30, 35]	32.5	2	65	10.714	21.428
		21	457.5		98.57

$$\bar{x} = \frac{457.5}{21} = 21.786$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{98.57}{21} = 4.69$$

**Ejercicio 1: Escoge la opción que indica la desviación media de cada serie de datos:**

1 El número de veces que come pasta durante una semana un grupo de tres amigos: 2, 4, 3

- A) 0.67      B) -0.67      C) 0

2 Los litros de agua que beben al día un grupo de cuatro amigos: 2, 1, 3, 2

- A) 0.5      B) 2.3      C) 1

3 El número de horas que Carmen ha visto la tele durante cada día de la semana pasada: 3, 2, 3, 3, 2, 6, 3

- A) 0.81      B) 0.78      C) 0.18

4 Las veces que se cepilla María los dientes al día durante una semana: 1, 2, 3, 3, 4, 2, 1.

- A) 1.3      B) 0.90      C) 2,5

5 Las notas de los exámenes de matemáticas realizados durante el curso por Pablo son: 7, 5, 6, 8, 7, 8, 8, 9, 10, 10.

- A) 1.24      B) 1.92      C) -1.24

6 El número de horas que dedican un grupo de cuatro amigos a realizar un trabajo de investigación de Geometría: 10, 23, 12, 13

- A) 4      B) 4.61      C) 4.25

7 Las estaturas en centímetros de un grupo de cinco amigos: 150, 160, 164, 158, 183.

- A) 9.4      B) 7.4      C) 8.4

8 El número de veces que va al cine en un mes cada componente de un grupo de cinco amigos es: 2, 2, 2, 3, 1,

- A) 0.4      B) 0.6      C) 0.8

Calcula la desviación media, redondeando a dos cifras decimales si fuese necesario, basado en una tabla de frecuencia:

9 Las notas de matemáticas de los 26 alumnos de una clase son:

6, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 3, 8, 6, 5, 3, 7, 6, 5, 6, 4, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 6, 7, 4

10 Las faltas de asistencia de 25 alumnos de otra clase son:

0, 1, 1, 1, 3, 2, 2, 7, 1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 4, 6, 7

**La varianza:** es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística. La varianza se representa por  $\sigma^2$ .

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

**Varianza para datos agrupados**

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 f_n}{N} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{N}$$

Para simplificar el cálculo de la varianza vamos a utilizar las siguientes expresiones que son equivalentes a las anteriores.

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{N} - \bar{x}^2 \quad \sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

**Ejercicios de varianza**

Calcular la varianza de la distribución:

9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18

$$\bar{x} = \frac{9 + 3 + 8 + 8 + 9 + 8 + 9 + 18}{8} = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{(9 - 9)^2 + (3 - 9)^2 + (8 - 9)^2 + (8 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (8 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (18 - 9)^2}{8} = 15$$

Calcular la varianza de la distribución de la tabla:

	$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[10, 20)	15	1	15	225
[20, 30)	25	8	200	5000
[30, 40)	35	10	350	12 250
[40, 50)	45	9	405	18 225
[50, 60)	55	8	440	24 200
[60, 70)	65	4	260	16 900
[70, 80)	75	2	150	11 250
		<b>42</b>	<b>1 820</b>	<b>88 050</b>

$$\bar{x} = \frac{1820}{42} = 43.33$$

$$\sigma^2 = \frac{88050}{42} - 43.33^2 = 218.94$$

**EJERCICIO 2: Escoge la opción que indica la varianza de cada serie de datos:**

1 El número de veces que come pasta durante una semana un grupo de tres amigos: 2, 4, 3

- A) 2/3 B) 1/3 C) 2

2 Los litros de agua que beben al día un grupo de cuatro amigos: 2, 1, 3, 2

- A) 0.5 B) 2 C) 0.3

3 El número de horas que Carmen ha visto la tele durante cada día de la semana pasada es: 3, 2, 3, 3, 2, 6, 3

- A) 1.33 B) 1.55 C) 2.55

4 Las veces que se cepilla María los dientes al día durante una semana: 1, 2, 3, 3, 4, 2, 1.

- A) 1.06 B) 1.6 C) 1.60

5 Las notas de los exámenes de matemáticas realizados durante el curso por Pablo son: 7, 5, 6, 8, 7, 8, 8, 9, 10, 10.

- A) 3.36 B) 2.36 C) 2.63

6 El número de horas que dedican los diez grupos de alumnos formados en una clase al realizar un trabajo de investigación sobre de Geometría: 5, 5, 12, 13, 15, 15, 15, 20, 20, 23

- A) 15.21 B) 32.32 C) 32.21

7 Las estaturas en centímetros de un grupo de cinco amigos: 150, 160, 164, 158, 183.

- A) 120.8 B) 121.8 C) 60.4

8 El número de veces que va al cine en un mes cada componente de un grupo de once amigos es: 2, 2, 2, 3, 1, 2, 1, 3, 1, 1, 4

- A) 0.81 B) 0.91 C) 1.2

Calcula la varianza de las notas obtenidas, redondeando a dos cifras decimales si fuese necesario, utiliza una tabla de frecuencia.

9 Las notas de matemáticas de los 26 alumnos de una clase son:

6, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 3, 8, 6, 5, 3, 7, 6, 5, 6, 4, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 6, 7, 4

10 Las faltas de asistencia de 25 alumnos de otra clase son:

0, 1, 1, 1, 3, 2, 2, 7, 1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 4, 6, 7

**La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza:** Es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación. La **desviación típica** se representa por  $\sigma$ .

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

### Desviación típica para datos agrupados

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 f_n}{N}} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{N}}$$

### Ejercicios de desviación típica

**Ejercicio1:** Calcular la **desviación típica** de la distribución:

9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18

$$\bar{x} = \frac{9 + 3 + 8 + 8 + 9 + 8 + 9 + 18}{8} = 9$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(9-9)^2 + (3-9)^2 + (8-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (18-9)^2}{8}} = 3.87$$

**Ejercicio2** Calcular la **desviación típica** de la distribución de la tabla:

	$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[10, 20)	15	1	15	225
[20, 30)	25	8	200	5000
[30,40)	35	10	350	12 250
[40, 50)	45	9	405	18 225
[50, 60)	55	8	440	24 200
[60,70)	65	4	260	16 900
[70, 80)	75	2	150	11 250
		<b>42</b>	<b>1 820</b>	<b>88 050</b>

$$\bar{x} = \frac{1820}{42} = 43.33$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{88050}{42} - 43.33^2} = 14.797$$

### Propiedades de la desviación típica

**1** La **desviación típica** será siempre un **valor positivo o cero**, en el caso de que las puntuaciones sean iguales.

**2** Si a todos los **valores** de la variable se les **suma** un **número** la **desviación típica** **no** **varía**.

**3** Si todos los **valores** de la variable se **multiplican** por un **número** la **desviación típica** queda **multiplicada** por dicho **número**.

4 Si tenemos varias distribuciones con la misma **media** y conocemos sus respectivas **desviaciones típicas** se puede calcular la **desviación típica total**.

Si todas las muestras tienen el mismo tamaño:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2}{n}}$$

Si las muestras tienen distinto tamaño:

$$\sigma = \sqrt{\frac{k_1 \cdot \sigma_1^2 + k_2 \cdot \sigma_2^2 + \dots + k_n \cdot \sigma_n^2}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}}$$

### Observaciones sobre la desviación típica

1 La **desviación típica**, al igual que la media y la varianza, es un índice muy sensible a las puntuaciones extremas.

2 En los casos que **no se pueda hallar la media** tampoco será posible hallar la **desviación típica**.

3 Cuanta más pequeña sea la **desviación típica** mayor será la **concentración de datos** alrededor de la **media**.

### EJERCICIO 3: Escoge la opción que indica la desviación típica de cada serie de datos:

1 El número de veces que come pasta durante una semana un grupo de tres amigos: 2, 4, 3

- A) 2/3    B) 0.67    C) 0.82

2 Los litros de agua que beben al día un grupo de cuatro amigos: 2, 1, 3, 2

- A) 0.5    B) 0.71    C) 2

3 El número de horas que Carmen ha visto la tele durante cada día de la semana pasada es: 3, 2, 3, 3, 2, 6, 3

- A) 1.25    B) 1.55    C) 2.25

4 Las veces que se cepilla María los dientes al día durante una semana:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 2, 2, 5, 1.

- A) 1.3    B) 1.06    C) 1.03

5 Las notas de los exámenes de matemáticas realizados durante el curso por Pablo son: 7, 5, 6, 8, 7, 8, 8, 9, 10, 10.

- A) 2.36    B) 1.54    C) 1.18

6 El número de horas que dedican los grupos de alumnos formados en una clase al realizar un trabajo de investigación sobre de Geometría:

5, 5, 12, 13, 15, 15, 15, 20, 20, 23

- A) 6.80    B) 16.11    C) 5.68

7 Las estaturas en centímetros de un grupo de cinco amigos:

150, 160, 164, 158, 183.

- A) 10.99    B) 60.4    C) 10.1

**8** El número de veces que va al cine en un mes cada componente de un grupo de once amigos es: 2, 2, 2, 3, 1, 2, 1, 3, 1, 1, 4

- A) 1      B) 0.91      C) 0.95

**Calcula la desviación típica de las notas obtenidas, redondeando a dos cifras decimales si fuese necesario, utiliza la tabla de frecuencia**

**9** Las notas de matemáticas de los 26 alumnos de una clase son:

6, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 3, 8, 6, 5, 3, 7, 6, 5, 6, 4, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 6, 7, 4

**10** Las faltas de asistencia de 25 alumnos de otra clase son:

0, 1, 1, 1, 3, 2, 2, 7, 1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 4, 6, 7